

УДК 631.445:477

**Г. Б. Мороз**, канд. геогр. наук, асистент  
кафедра земельного кадастру,  
Одеський державний аграрний університет,  
вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, 65012, Україна

## **СЕРЕДНЬО-СУХОСТЕПОВИЙ ПЕДОЕКОТОН ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я**

Розроблено концептуальну модель ґрунтоутворення та формування структури ґрунтового покриву в смузі переходу від середнього до сухого Степу (концепцію педоекотону), що відображає особливості педогенезу в перехідних (буферних) географічних смугах. Проведено характеристику та параметризацію середньо-сухостепового педоекотону за фізико-хімічними та хімічними властивостями чорноземів залишково- і слабосолонцюватих.

**Ключові слова:** педоекотон, Степ, чорноземи південні залишково- і слабосолонцюваті.

### **Вступ**

Одним із найменш досліджених питань в сучасній географії є проблема розробки теорії поліструктурності географічного простору, основним аспектом якої є співвідношення дискретності та континуальності географічних явищ і процесів, тобто концепція поліморфізму геосистем. За цією концепцією континуальність та дискретність явищ в біосфері з'єднані в єдину динамічну систему. Процес еволюції природних систем переривається періодами їх руйнування, формуванням дисипативних структур (стан тимчасової деструктурованості), а потім утворенням нових відносно стійких структур [1, с. 21–31].

У теперішній час в результаті значного антропогенного впливу різко зростає дискретність і контрастність геосфери, виникають множинні порушення біогеоценотичного континууму, внаслідок чого з'являються нові границі та формуються нові пограничні екотонні системи. Спостереження показують, що процес виникнення нових екотонів різного рівня складності організації швидко прогресує (т. зв. процес “екотонізації екосистемного і ландшафтного покривів”). Саме тому виникає необхідність вдосконалення уявлень про географічні екотони як перехідні смуги між різноманітними природними системами, яким притаманні ознаки генетично різних суміжних об'єктів, а також формування індивідуальних перехідних ознак [2, с. 35–45].

В екології екотон визначається як перехідна смуга між сусідніми біогеоценозами, в межах якої відбувається їх взаємопроникнення. Така перехідна територія розглядається в якості зонального буферного екотону, в межах якого в порівняно вузькій смузі відбувається кардинальна перебудова всієї сукупності біокліматичних процесів ландшафтогенезу [1–5]. Таким чином, ландшафтні екотони формуються в сферах латеральної взаємодії геосистем, (а точніше — в їх ландшафтно-географічних полях, що накладаються одне на одного). Внаслідок цього один тип ландшафту змінюється іншим, наприклад степовий — сухостеповим. Такі різкі зміни найважливіших біокліматичних параметрів спричиняють трансформацію теплового і водного балансів, зміну біоти і, як наслідок, зміну ґрунтового типу [1, с. 21–31; 4, с. 24–36;

6, с. 719–724]. При цьому слід зазначити, що на відміну від ландшафтознавства, концепція екотону (педоекотону) в географії ґрунтів майже не розвинута [7, с. 36].

## **Матеріали і методи дослідження**

Об'єктом дослідження є один із екотонів — смуга переходу від середнього до сухого Степу в Північно-Західному Причорномор'ї (ареал поширення чорноземів південних залишково- і слабосолонцюватих), що простягається від р. Барабой на заході до Дніпровсько-Бузького лиману на сході. Методологічну базу вивчення ґрунтів цієї смуги становлять різноманітні наукові методи, основним з яких є порівняльно-географічний метод, який використано при картографуванні ґрунтів на 6-ти ключових ділянках, загальною площею 1090 га, ключ-профілях та 58 опорних розрізах. Аналіз речовинного складу ґрунтів було виконано на основі загальноприйнятих методик лабораторних досліджень.

## **Результати дослідження і їх аналіз**

Характерною рисою екотонів (а отже і педоекотонів) є чітко виражене просторове упорядкування їх внутрішньої структури, що призводить до утворення своєрідного рисунку ґрунтового покриву [1–6]. Останній, як правило, характеризується просторовою поясністю, смугастістю або мікрозональністю. Особливо чітко ці риси проявляються в умовах схилів, берегової зони річок і озер та на межі лісу. Це призводить до формування схилових, водно-берегових і узлісних парагенетичних ландшафтних комплексів, серед яких схилові виділяються високою насиченістю реліктовими елементами [8, с. 3–9; 9, с. 5–11]. Також, внаслідок того, що в межах екотону відбувається взаємопроникнення природних геосистем суміжних природних зон, в формуванні його територіальної організації зростає роль геотопологічних і едафічних факторів. Причиною цього в смузі переходу від середнього до сухого Степу є мікрокліматичні відмінності різних гіпсометричних рівнів схилів.

На схилах території досліджень спостерігається наявність своєрідної ландшафтно-мікрозональності та виділяється 4 ґрунтово-ландшафтні мікрозони [9, с. 5–11]: вододільна (присхилова), привершинна (верхньосхилова), нижньосхилова (підніжна) і тальвегова. Вододільним мікрозонам властиві параметри аналогічні до прилеглої території, тобто до однієї з екотонотворюючих одиниць географічного районування. Верхньосхилі мікрозони характеризуються енергійним змивом ґрунтів, завжди вищою швидкістю вітру (що сприяє дефляції); це — зони максимального висушення на схилі. В підніжних мікрозонах схил поступово згладжується, в наслідок чого зменшується інтенсивність змиву і спостерігаються процеси зволоження та перевідкладення матеріалу. В мікрозонах тальвегів стає помітною акумуляція матеріалу та перезволоження, внаслідок близькості ґрунтових вод і направленості поверхневого стоку.

Неоднорідність факторів ґрунтоутворення призвела до диференціації ґрунтового покриву на схилах в смузі переходу від середнього до сухого Степу. Так, у структурі ґрунтового покриву території досліджень можна виділити чотири групи ґрунтів: фонові ґрунти (чорноземи південні залишково- і слабосолонцюваті), ґрунти нижніх частин схилів і ґрунти виположених тальвегів лощин — характеризуються чорноземними параметрами; слабксероморфні слабоеродовані ґрунти верхніх частин схилів — більш наближені до темно-каштанових ґрунтів.

Таким чином, виходячи із твердження про те, що катена — це лінійне вираження орографічного екотону [10, с. 42] і, одночасно, один із конкретних проявів структури ґрунтового покриву, досліджуваний ряд ґрунтів варто вважати таким, який відображає основні складові структури ґрунтового покриву всього екотону (педоекотону) між середнім та сухим

Степом. Отже, педоекотон між чорноземами південними і темно-каштановими ґрунтами чітко диференційований на місцеві педотопокатени. Це є проявом явища фрактальності, яке полягає в подібності структурних частин педоекотону на нього самого. Це підтверджує континуальність педоекотону між середнім та сухим Степом. Тобто, педоекотон виступає у вигляді ланцюжка педотопокатен і розглядається як самостійний об'єкт, як специфічний тип геосистем [11, с. 14].

Функціонально-динамічний аспект вивчення просторової диференціації екотонів (педоекотонів), як систем, вимагає дослідження їх ландшафтного різноманіття. З точки зору географії ґрунтів ландшафтне різноманіття розглядається нами як організуюча структуроформуюча система для реалізації формування структури ґрунтового покриву, зв'язок між елементами якої підтримується потоками речовини і енергії [12, с. 137–141].

Показники гумусового стану та фізико-хімічні властивості ґрунтів є одними із найважливіших факторів забезпечення існування живих організмів в межах ландшафту і тому характер їх перерозподілу може виступати в якості основи для вивчення ландшафтного різноманіття педоекотону. Нами розглядаються наступні аспекти ландшафтного різноманіття — структурний і функціональний. Структурне різноманіття характеризує співвідношення властивостей ґрунтів у просторово-часовому розрізі, а функціональне — процеси міграції, акумуляції і перевідкладення речовини (ерозія, дефляція, сорбція). Просторово-часова варіабельність цих аспектів визначає різноманіття педоекотону в цілому.

При аналізі зміни властивостей ґрунтів в межах педоекотону важливим є вивчення ґрунтових катен, які являють собою поєднання суміжних елементарних ландшафтів. В межах цих педотопокатен проходять однонаправлені потоки речовини із автономних ландшафтів місцевих вододілів до підрядних ландшафтів місцевих депресій. Одним із ключових понять при вивченні таких катенарних систем є їх структура, що складається із радіальної (вертикальної) і латеральної (горизонтальної).

Виділення видів латеральної структури базується на закономірностях варіації властивостей ґрунтів в межах педотопокатен у верхніх горизонтах ґрунтових профілів і визначається за аналогічними видами структур в ландшафтознавстві. В свою чергу, видам радіальних структур даються назви в залежності від специфіки розподілу речовини у ґрунтовому профілі [12, с. 137–141; 13, с. 137].

На рівні елементарної ландшафтної одиниці структуру можна розглядати двоюко: з одного боку — виявлення характеру структури за окремими показниками (наприклад, за вмістом гумусу), а з іншого — за домінуючим видом структури, яка властива ландшафту взагалі (наприклад, гумусово-ілювіальна), а також за сукупністю індивідуальних структур. Іншими словами, різноманіття на рівні елементарних ландшафтних одиниць є функцією кількості неоднакових видів структур або їх сукупностей [13, с. 138].

Різноманіття структур є високим коли в педоекотоні виділяється велика кількість індивідуальних структур (В). Типовим різноманіття є тоді, коли домінують одна або кілька структур при великій кількості інших (Т). Низьким різноманіття можна вважати тоді, коли серед усіх структур домінує одна при незначній кількості інших (Н) [12, с. 137–141].

Використовуючи показники властивостей ґрунтів, встановлюють види латеральної та радіальної структури за якими будуються оціночні матриці. При вивченні різноманіття латеральних структур одному показнику в межах катени відповідає одна геохімічна структура. Після побудови оціночної матриці різноманіття латеральних структур визначається частота зустрічання різних видів структури і рівень різноманіття для педоекотону в цілому.

Таблиця

## Ландшафтне різноманіття педоекотону між сухим та середнім Степом

Різнманіття латеральних структур	Різнманіття радіальних структур				Підсумковий індекс ландшафтного різно- маніття
	Елементних структур	Структур ґрун- тових розрізів	Частот зустрі- чання структур	Інтегральний показник різно- маніття структур	
Т	Н	Т	Т	НТТ	$\frac{T}{НТТ}$

На основі аналітичних даних нами встановлено види латеральної і радіальної структур педотопокатен, за якими побудовані матриці оцінки ландшафтного різноманіття середньо-сухостепового педоекотону [13, с. 139–142]. Таким чином, нами були отримані індекс різноманіття латеральних структур і три індекси різноманіття радіальних структур: індекс різноманіття елементних структур для окремих показників, індекс різноманіття індивідуальних структур ґрунтових розрізів, підсумковий індекс різноманіття частот зустрічання структур [13, с. 139–142]. На основі наведених індексів визначається інтегральний показник різноманіття радіальних структур, а також підсумковий індекс ландшафтного різноманіття всього педоекотону (табл.).

Отже, педоекотон між середнім та сухим Степом характеризується типовим ландшафтним різноманіттям. Це дає підстави стверджувати, що ландшафтна організованість педоекотонів є вищою ніж в педоекотонуотворюючих структур і підтверджує існування педоекотону між чорноземами південними і темно-каштановими ґрунтами, так як ландшафтне різноманіття чорноземів південних і темно-каштанових ґрунтів є низьким. З іншого боку типове ландшафтне різноманіття позиціонує розуміння педоекотону як самостійної цілісної системи, яка характеризується певними властивостями, структурою і функціонуванням. Також на основі цього, вслід за В. В. Нероновим та Т. В. Боброю [2, с. 35–45], можна визнати існування в екотонах відмінного від ядерних систем типу цілісності — функціональної, або цілісності взаємодії.

Проте, в катенах деяких ключ-ділянок ландшафтне різноманіття є високим [13, с. 141–142], що уможливує їх виділення як певних активних центрів, що відіграють роль своєрідних сполучних територій (екокоридорів) між екотоноформуючими системами. Це є підтвердженням дискретності педоекотону між середнім та сухим Степом, що разом із явищем континуальності сприяє утворенню його поліморфної природи.

Також однією із характерних ознак досліджуваного педоекотону є індикативні ґрунти, що поширені на його території — чорноземи південні залишково- і слабосолонцюваті. Вони характеризуються наявністю комплексу чорноземних ґрунтових показників, а також деякими реліктовими показниками сухостепового ґрунтоутворення, що властиві темно-каштановим ґрунтам. Це ще раз підтверджує перехідний (екотональний) статус досліджуваної території.

Отже, ареал поширення чорноземів південних залишково- і слабосолонцюватих варто виділяти як педоекотон між середнім та сухим Степом (чорноземами південними несолонцюватими і слабосолонцюватими та темно-каштановими ґрунтами).

Власне, педоекотон слід визначати як складну просторово-часову ґрунтово-географічну систему, що формується в зоні контакту окремих типів (підтипів ґрунтів) і характеризується відносно високими градієнтами властивостей та параметрів, внутрішньою неоднорідністю і функціональною зв'язаністю елементів структури, серед яких зустрічаються як об'єкти суміжних педоекотонуотворюючих тіл так і специфічні для даного педоекотону утворення.

Аналіз характеристик ґрунтів на ключ-ділянках і окремих розрізах на території середньо-сухостепового педоекотону від р.Барабой до Дніпровсько-Бузького лиману засвідчив такі їх особливості. На сучасному етапі ґрунтоутворення вони споріднені з темно-каштановими ґрунтами відносно низьким вмістом гумусу (2,23–3,65 %), дещо високим заляганням карбонатів (35–55см), буруватим кольором гумусового горизонту, подекуди чіткими ознаками лесиважу (наявність кремнеземистої присипки, колоїдних плівок на поверхнях агрегатів і прошарків відмитого кварцу у верхній частині гумусового горизонту), дуже низькою содо-стійкістю (12,4–16,8 мг-екв/100г ґрунту), низькою буферною ємністю (2,07–2,73 мг-екв/100г ґрунту) та хімічними ознаками солонцюватості (вміст обмінного натрію — 3–5 % від суми вбирних основ). Добре виражений гумусовий горизонт, його відносно висока потужність (43–52 см), зернисто-грудкувата структура, чорноземні параметри гумусонакопичення (КВАГ — 0,45–0,79; КПНГ — 0,44–0,64), широке співвідношення вмісту вуглецю гумінових кислот до фульвокислот (1,44–2,00), високий ступінь гуміфікації (31–47 %) та показники оптичних властивостей гумінових кислот характеризують ґрунти педоекотону як чорноземи південні залишково- і слабосолонцюваті.

Нами встановлено, що за основними діагностичними показниками ґрунти в смузі між Куяльницьким і Сасицько-Березанським лиманами (території, фізико- і ґрунтово-географічний статус якої суперечливий) належать до чорноземів південних залишково- і слабосолонцюватих. Темно-каштанові ґрунти займають лише вузьку прибережну смугу на схід від Сасицько-Березанського лиману, що свідчить про значне зміщення ареалу їх поширення в східному напрямку. Таким чином, у контексті еволюції ґрунтів Північно-Західного Причорномор'я, межі середньо-сухостепового педоекотону можна розглядати як динамічні в просторі і часі. Зокрема, південно-східна границя цієї одиниці ґрунтового покриву є фронтом “наступу” чорноземів південних на темно-каштанові ґрунти, який поступово просувається і далі на схід.

## Висновки

1. Наявність в приморській смузі Північно-Західного Причорномор'я чорноземів південних залишково- і слабосолонцюватих, які характеризуються перехідними параметрами від чорноземів південних до темно-каштанових ґрунтів, є підставою виділення окремої перехідної смуги — зональної ґрунтово-географічної одиниці — середньо-сухостепового педоекотону.

2. Педоекотон — це складна просторово-часова ґрунтово-географічна одиниця (система), що формується в зоні контакту окремих типів (підтипів ґрунтів) і характеризується відносно високими градієнтами властивостей та параметрів, внутрішньою неоднорідністю і функціональною зв'язаністю елементів структури, серед яких зустрічаються як об'єкти суміжних педоекотоноформуючих тіл так і специфічні для даного педоекотону утворення.

3. Середньо-сухостеповий педоекотон в Північно-Західному Причорномор'ї характеризується континуальністю та дискретністю своєї структури. Континуальність педоекотону виражається в його фрактальності, тобто поділі на схожі за властивостями педотопокатени. Дискретність визначається наявністю певних активних центрів, що відіграють роль своєрідних сполучних територій (екокоридорів) між екотоноформуючими системами, що відображається у фрагментарності контурів чорноземів південних залишково-солонцюватих.

4. Межі середньо-сухостепового педоекотону можна розглядати як динамічні в просторі і часі. Зокрема, його південно-східна границя є фронтом “наступу” чорноземів південних на темно-каштанові ґрунти, проходить у теперішній час по Сасицько-Березанському лиману і поступово просувається далі на схід.

## Література

1. Коломыц Э. Г. Полиморфизм ландшафтно-зональных систем / Э. Г. Коломыц // Известия РАН. Серия географическая. — 1999, №6. — С. 21–31.
2. Бобра Т. В. Проблема изучения геоэкоTONов и экотонизации геопространства в современной географии / Т. В. Бобра // Ученые записки Таврической национальной университета им. В. И. Вернадского. Серия «География». Том 17 (56). — 2004 г. — № 3. — С. 35–45.
3. Залетаев В. С. Структурная организация экотонОВ в контексте управления // ЭкотонОВ в биосфере. под ред. В. С. Залетаева. — М.: РАСХН, 1997. — С. 11–30.
4. Коломыц Э. Г. Экотон как объект фiзико-географических исследований / Э. Г. Коломыц // Изв. АН СССР, сер. Геогр., 1988. — № 5. — С. 24–36.
5. АрманД Д. Л. Наука о ландшафте / Д. Л. АрманД — М.: Мысль, 1975. — 286 с.
6. Герасько Л. И. Подтайга Западной Сибири: ландшафтно-динамические аспекты / Л. И. Герасько // Сибирский экологический журнал. — 2007. №5. — С. 719–724.
7. Podstawowe wiadomości o glebach. Gleby i procesy glebotwórcze jako przedmiot badań ekologiczno-gleboznawczych // Renata Bednarek, Helena Dziadowiec, Urszula Pokojska, Zbigniew Prusinkiewicz / Badania ekologiczno-gleboznawcze. — Polskie Wydawnictwo Naukowe sp. z o.o., 2004. — 344 ls.
8. Николаев В. А. Ландшафтные экотонОВ / В. А. Николаев // Вестник МГУ. Сер. 5, геогр. — 2003. №6. — С. 3–9.
9. Мильков Ф. Н. Основные географические закономерности склоновой микрозональности ландшафтов / Ф. Н. Мильков. — Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1974. — С. 5–11.
10. Коломыц Э. Г. Ландшафтные исследования в переходных зонах: методологический аспект / Э. Г. Коломыц. — М.: Наука, 1987. — 116 с.
11. Рянский Ф. Н. Фрактальная теория пространственно-временных размерностей: естественные предпосылки и общественные последствия / Ф. Н. Рянский. — Биробиджан: Изд-во ДВО РАН, 1992. — 28 с.
12. Геохимическая структура как основа оценки ландшафтного разнообразия / Н. К. Чертко, А. А. Карпиченко, П. В. Жумарь, Т. А. Сергиеня // География и природные ресурсы. — Новосибирск: АИ «ГЕО», 2006. — № 3. — С. 137–141.
13. Мороз Г. Б. Грунты средне-сухостепового педоэкоTONу Північно-Західного Причорномор'я / Г. Б. Мороз, В. І. Михайлюк. — Львів: ЗУКЦ, 2011. — 184 с.

### Г. Б. Мороз

кафедра земельного кадастра,  
Одесский государственный аграрный университет,  
ул. Пантелеймоновская, 13, г. Одесса, 65012, Украина

## СРЕДНЕ-СУХОСТЕПНОЙ ПЕДОЭКОТОН СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

### Резюме

Разработана концептуальная модель почвообразования и формирования структуры почвенного покрова в полосе перехода от средней к сухой Степи (концепция педоэкоTONа), отражающая особенности педогенеза в переходных (буферных) географических полосах. Проведено характеристику и параметризацию бредне-сухостепного педоэкоTONа по физико-химическим и химическим свойствам черноземов остаточно- и слабосолонцеватых.

**Ключевые слова:** педоэкоTON, Степь, черноземы южные остаточно- и слабосолонцеватые.

**G. B. Moroz**

Department of Land Cadastre,  
Odessa State Agrarian University,  
Panteleymonovska st., 13, Odessa, 65012, Ukraine

**MEDIUM-ARID STEPPE PEDOEKOTON OF NORTH–WESTERN  
PRICHERNOMORYA**

**Summary**

A conceptual model of soil formation and formatin of soil cover structure in transition zone from medium to dry Steppe (pedoekotone concept) reflecting the peculiarities of pedogenesis in transition (buffer) geographical belts has been developed. Has been conducted characterization and parameterization of the medium-dry steppe pedoekoton based on physico-chemical and chemical properties of southern chernozems residual and weakly solonetsous.

**Keywords:** pedoekoton, Steppe, southern chernozems residual and weakly solonetsous.